

[차세대이동통신] 개방형 이종망 연동을 위한 IEEE 802.21 미디어독립서비스 표준화 동향 분석

IEEE 802.21 WG(Working Group)은 이기종의 네트워크(무선랜, 와이맥스, LTE 등) 간의 끊임없는 연동 및 핸드오버를 지원하기 위한 프레임워크 및 메커니즘의 표준화를 위해 2004년 3월에 정식으로 활동을 시작하였으며, 2008년 말에 이종망(무선랜, 와이맥스, 셀룰러 망 등) 간에 끊임없는 핸드오버를 지원하기 위한 프레임워크 및 메커니즘에 대한 기본 표준을 완성한 이후에 이종망간 핸드오버의 추가 기능 및 성능 최적화를 위한 추가적인 표준화를 진행하고 있다. 또한, 2013년 초부터 IEEE 802.21 WG은 무선데이터 폭증 이슈와 같은 시장 및 산업체의 요구를 만족시키면서 새롭게 출현하는 다양한 무선 접속 통신 망 기술 및 D2D(Device to Device) 통신 등으로 통신망이 다각화되는 환경에 대응하기 위해 기존의 이종망간 핸드오버 프레임워크(Framework)인 MIH(Media Independent Handover)를 MIS(Media Independent Service)로 확장하여 다양한 이종망 연동 이슈를 해결하고자 표준화를 추진하고 있다. 본 고에서는 IEEE 802.21의 표준화 동향 및 향후 표준화 방향을 소개한다.

IEEE 802.21 표준화 개요

MIH는 이종의 다양한 IEEE 802 계열 통신망 및 셀룰러 망의 핸드오버를 지원하기 위하여 만들어진 프레임워크로서 네트워크 인터페이스의 물리계층과 MAC(Media Access Control) 계층의 정보 수집 및 제어를 지원하고, 네트워크의 설치 정보를 가진 정보 서버(Information Server)와의 통신을 통해 네트워크 탐색 정보의 획득을 지원한다. MIH의 이러한 기능은 물리계층과 MAC계층의 정보를 수집하는 MIES(Media Independent Event Service), 물리계층과 MAC계층을 제어하는 MICS(Media Independent Control Service), 정보서버와의 통신을 지원하는 MIIS(Media Independent Information Service)의 서비스로 분류가 되며 서비스에 따라 프리미티브(Primitive)와 메시지(Message)가 정의되었다. MIH를 표준화한 IEEE 802.21-2008 표준 문서는 2008년 말에 완성되어 2009년 1월 21일에 발간되었다.

그 이후, IEEE 802.21 WG의 TG(Task Group)들은 이종 망간의 핸드오버 지원에 대한 추가적인 기술 이슈의 해결에 초점을 맞추어 표준화를 진행시켰다. IEEE 802.21 WG의 TG별 이슈 및 진행 사항은 아래와 같다.

- IEEE 802.21a TG는 이기종 네트워크 간 액세스 네트워크 인증에 따른 지연 시간을 줄이기 위해 보안 시그널링에 대한 최적화 기술을 제공하는 것을 목표로 2009년 1월부터 공식적인 표준화 작업을 추진하였으며, IEEE 802.21a 표준이 완성되어 2012년 5월 3일에 최종 발간되었다.
- IEEE 802.21b TG는 양 방향 통신 미디어(예 3GPP, 3GPP2, WiMAX, WiFi)와 단 방향 방송 전용 미디어(예 DVB-H, T-DMB, MediaFLO) 간의 핸드오버를 위해 IEEE 802.21 규격 기반의 확장 기술을 표준화하는 것을 목표로 2009년 3월부터 표준화 작업을 추진하였으며, IEEE 802.21b 표준이 완성되어 2012년 5월 10일에 최종 발간되었다.
- IEEE 802.21c TG는 이기종 네트워크간 핸드오버 시 단일 무선 접속 인터페이스만이 송수신 가능한 상태에서 타깃(Target) 네트워크 접속 절차를 선 등록 처리하는 Single Radio Handover(SRHO) 기술을 표준화 하는 것을 목표로 2010년 1월부터 표준화 작업을 추진하였으며, IEEE 802.21c (Optimized Single Radio Handovers) 표준이 완성되어 2014년 7월 11일자로 발간되었다. 우리나라에서는 ETRI를 중심으로 IEEE 802.21c 표준화 작업에 지속적이고 주도적으로 참여하였으며, ETRI와 Huawei가 공동으로 기고한 단일라디오 핸드오버에 관한 기술이 IEEE 802.21c 표준에 반영되었다.
- IEEE 802.21d TG는 IEEE 802.15.4의 메쉬 네트워크(mesh network)와 모바일 방송표준인 DVB(Digital Video Broadcasting) 및 T-DMB(Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting)를 위한 그룹 단위의 핸드오버 관리 기술을 표준화하는 것을 목표로 2012년 5월부터 표준화 작업을 추진하여 작성된 IEEE 802.21d (Multicast Group Management) 표준안에 대해 5차 WG LB(Letter Ballot)(2014.07.06)에서 100%의 승인율을 득한 후에 2014년 8월 18일부터 9월 17일까지 실시한 1차 Sponsor Ballot에서 85%의 투표율, 92% 승인율로서 각각 75% 이상으로 요구사항을 만족하였으나, 119개의 comment를 받았다. 1차 Sponsor Ballot Comment들을

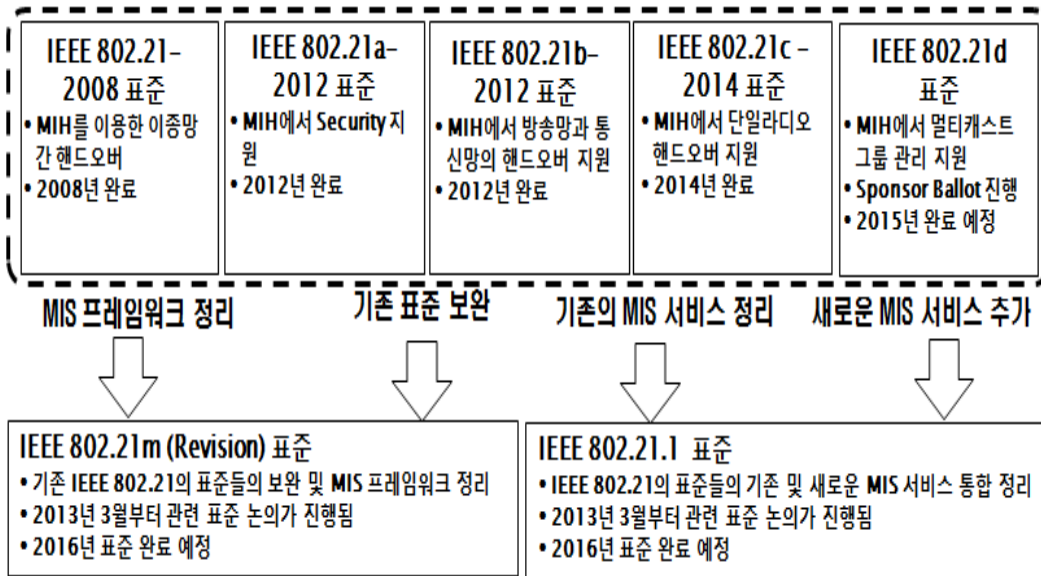
해결한 IEEE 802.21d D07 표준안에 대해 2014년 12월에 2차 Sponsor Ballot을 실시하였으며 2015년 상반기에 표준으로 승인될 것으로 예상된다.

- IEEE 802.21 WG에서는 TG a, b, c, d에서 다룬 이종 망간 핸드오버 개념 이외에 다양한 이종 망간 연동 이슈를 발굴하여 MIS 프레임워크를 기반으로 이종 망간 연동 서비스 이슈의 해결방법을 고안하기 위하여, 기존의 IEEE 802.21 표준에서 프레임워크 표준과 유스 케이스(Use Case)에 따른 서비스 표준을 분리하는 표준화 추진 방안을 수립하였고, IEEE 802.21 WG 산하에 두 개의 TG(IEEE 802.21m 및 IEEE 802.21.1)가 2013년 초에 만들어졌다. 이에 따라, 기존의 IEEE 802.21 표준 문서에서 미디어 독립 서비스를 위한 프레임워크를 정비하는 것을 목표로 하는 IEEE 802.21m TG와 이종 망 연동의 미디어 독립 서비스 및 유스 케이스에 따른 메시지의 표준화를 담당하는 IEEE 802.21.1 TG가 2013년 3월 IEEE 802 Plenary 회의부터 공식적인 표준화 작업을 착수하였다. 지난 2014년 11월 회의에서 IEEE 802.21m 및 802.21.1 TG의 이슈 및 진행 사항은 아래와 같다.
- IEEE 802.21.1 TG에서는 지난 2014년 11월 회의에서도 이종망 연동과 관련된 유스 케이스(Use Case)들이 논의되었으며, 미디어 독립 서비스(MIS)의 새로운 유스 케이스에 대한 기고서 발표가 5건 있었다. 미디어독립서비스의 유스 케이스로서 기존의 핸드오버 서비스 외에, 신규 작업 항목으로 확정된 우리나라의 ETRI에서 제안한 네트워크 지원(Network-Assisted) D2D(Device-to-Device) 통신을 위한 MIS 프레임워크 제공방안과 이종망 환경에서의 라디오 무선 자원 관리를 위한 MIS 프레임워크 제공방안에 대해 각각 IEEE 802.21.1 표준안 목차에 따라 작성된 text 초안 기고서를 검토 및 논의하였고, 무선망에서 MIS와 SDN 프레임워크 간의 협력/통합 모델을 제안한 우리나라의 한양대/ETRI 기고서를 논의하여 이를 신규 유스 케이스로서 IEEE 802.21.1 표준안에 포함시키기로 동의하였다. 상기 3가지 신규 유스 케이스들에 대해서 검토 의견을 반영하여 IEEE 802.21.1 표준안에 들어갈 완성된 text를 작성하기로 하였으며, 2016년 표준제정을 목표로 IEEE802.21.1 표준안 작성 작업을 본격화하기로 하였다.
- IEEE 802.21 Revision 표준은 IEEE 802.21의 기본 개념 및 프레임워크(Framework)를 다루고 IEEE 802.21.1 표준은 유스 케이스에 따른 메시지를 정리한다는 원칙에 따라, IEEE 802.21m

TG는 기존 IEEE 802.21-2008 및 IEEE 802.21a, 802.21b 표준의 내용 중에서 IEEE 802.21 Revision 표준에 포함되어야 하는 내용과 IEEE 802.21.1 표준에 포함되어야 하는 내용으로 분리하는 작업을 완료하고, 기존 표준에 수정 보완이 필요한 코멘트 리스트를 만들고 이에 따른 수정 보완 작업도 추진하여 IEEE 802.21 Revision 표준안 초안을 생성하였다. 지난 2014년 11월 회의에서는 지금까지 Charlie Perkins (Futurewei)가 주도적으로 작성한 IEEE 802.21 Revision 표준안 초안을 검토하였으며, IEEE 802.21c 및 802.21d 표준에 대해서도 상기의 분리작업을 수행하기로 결정하였다. IEEE 802.21 Revision과 IEEE 802.21.1 표준안 간의 상호 의존 관계로 인하여, IEEE 802.21.1 표준 제정 시점인 2016년에 IEEE 802.21 Revision 표준 제정을 목표로 하고 있다.

향후 표준화 방향

IEEE 802.21 WG에서는 <그림 1>과 같이 이미 제정된 IEEE 802.21, 802.21a, 802.21b, 802.21c 표준과 향후 제정될 IEEE 802.21d 표준을 모두 통합하여 IEEE 802.21 Revision 표준과 IEEE 802.21.1 표준으로 작성하는 작업을 계속 진행할 것이다. 이를 위해, IEEE 802.21m TG는 IEEE 802.21 Revision 표준의 제정 및 발간을 목표로 기존의 IEEE 802.21 표준 문서에서 MIS 프레임워크를 정리하여 MIS 기술 구현의 가이드라인을 제시할 것이며, IEEE 802.21.1 TG는 신규 IEEE 802.21.1 표준의 제정 및 발간을 목표로 사용자의 이종 망 연동 요구사항에 부합할 수 있는 다양한 유스 케이스에 대한 서비스 신호 흐름 절차 및 프리미티브/메시지를 정리하게 될 것이다. IEEE 802.21 Revision과 IEEE 802.21.1의 표준화를 통하여 MIS 기술의 상용화를 촉진하는 데 도움을 줄 것으로 사료된다.



<그림 1> IEEE 802.21 표준화 동향

한편, 지난 2014년 11월 IEEE 802 Plenary 회의에서 IEEE 802.24 Vertical Applications TAG(Technical Advisory Group)는 IoT Applications Discussion Group(ADG)을 구성하여 IEEE 802 기술의 IoT 응용을 다루기 시작하였다. 이와 같이 IEEE 802가 IoT 응용에 관심을 가짐에 따라, IEEE 802.21 WG에서도 개방형 이종망간 연동 기술의 표준화뿐만 아니라 IoT, M2M, ITS 등의 다양한 분야에 응용하는 유스 케이스의 표준화 연구를 추진할 것이다.

이형호 (한국전자통신연구원 네트워크표준연구실 책임연구원, holee@etri.re.kr)